

## Six speed gearbox for automotive vehicles.

**Patent number:** EP0545102  
**Publication date:** 1993-06-09  
**Inventor:** LUIKEN ANDREAS (DE)  
**Applicant:** FORD WERKE AG (DE); FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO (GB)  
**Classification:**  
 - **International:** F16H3/091; F16H3/093; F16H3/08; (IPC1-7): F16H3/093  
 - **European:** F16H3/093  
**Application number:** EP19920119133 19921109  
**Priority number(s):** DE19914140031 19911205

**Also published as:**

DE4140031 (A1)  
 EP0545102 (B1)

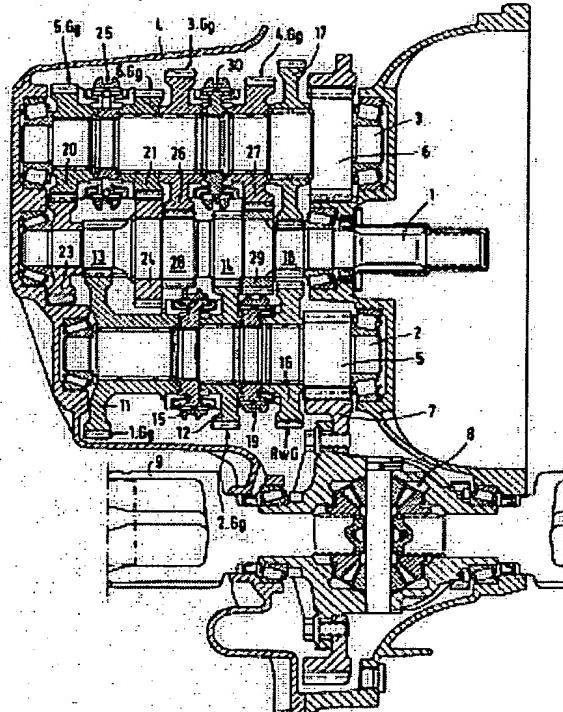
**Cited documents:**

DE9104201U  
 EP0239553  
 DE4116189  
 EP0224407

[Report a data error here](#)

### Abstract of EP0545102

In a 6-speed gearbox for motor vehicles, with an input shaft (1) which has the fixed wheels and two layshafts (2 and 3) which have the loose wheels, which are rotatably mounted in a gear case (4), each of the two layshafts (2 and 3) being in engagement, via a respective fixed output pinion (5 and 6), with an input gearwheel (7) of a differential (8), the loose wheels (11 and 12) for the first and second gear are arranged with their double-sided synchroniser (15) on the first layshaft (2) at a spacing such that it is possible for the fixed wheels (24 and 28) for the sixth and the third gear to be arranged on the input shaft (1) between its fixed wheels (13 and 14), the loose wheel (16) of the reverse gear with its one-sided synchroniser (19) is arranged next to the output pinion (5) and is in engagement, via its loose intermediate wheel (17), arranged on the second layshaft (3), with its fixed wheel (18) on the input shaft (1), and the loose wheels (29 and 21) for the fifth and sixth gear are arranged in such a way on the second layshaft (3) that their double-sided synchroniser (25) lies in the plane of the fixed wheel (13) of the first gear, and the loose wheels (26 and 27) for the third and the fourth gear are arranged in such a way that their double-sided synchroniser (30) lies in the plane of the fixed wheel (14) of the second gear.



NECT AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 545 102 A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 92119133.4

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>: **F16H 3/093**

⑭ Anmeldetag: **09.11.92**

⑯ Priorität: **05.12.91 DE 4140031**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.06.93 Patentblatt 93/23**

⑲ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB**

⑳ Anmelder: **FORD-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**

**Henry-Ford-Strasse 1, Postfach 600402  
W-5000 Köln 60(DE)**

㉑ DE

㉒ Anmelder: **FORD MOTOR COMPANY LIMITED  
Eagle Way  
Brentwood Essex CM13 3BW(GB)**

㉓ GB

㉔ Anmelder: **FORD FRANCE SOCIETE ANONYME  
344 Avenue Napoléon Bonaparte B.P. 307  
F-92506 Rueil Malmaison Cedex(FR)**

㉕ FR

㉖ Erfinder: **Luiken, Andreas  
Wismarerstrasse 2  
W-5000 Köln 60(DE)**

㉗ Vertreter: **Ritzkowsky, Harald, Dipl.-Ing.  
Ford-Werke Aktiengesellschaft,  
Henry-Ford-Strasse 1  
W-5000 Köln 60 (DE)**

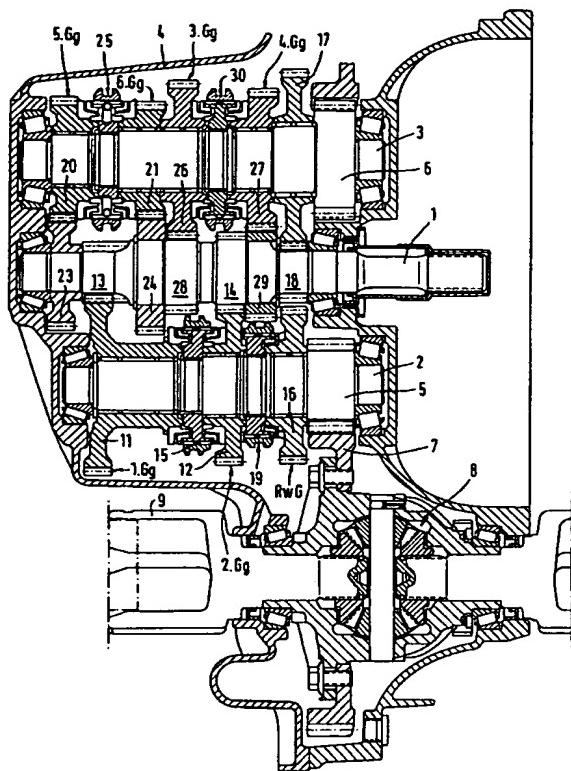
### ㉘ 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge.

㉙ Bei einem 6-Gang-Getriebe für Kraftfahrzeuge, mit einer die Festräder aufweisenden Eingangswelle (1) und zwei die Losräder aufweisenden Vorgelegewellen (2 und 3), die in einem Getriebegehäuse (4) drehbar gelagert sind und wobei beide Vorgelegewelle (2 und 3) über je ein festes Abtriebsritzel (5 und 6) im Eingriff mit einem Antriebszahnrad (7) eines Differentialgetriebes (8) stehen, sind auf der ersten Vorgelegewelle (2) die Losräder (11 und 12) für den 1. und 2. Gang mit ihrer doppelseitigen Synchronisiereinrichtung (15) derart im Abstand angeordnet, daß auf der Eingangswelle (1) zwischen ihren Festrädern (13 und 14) die Festräder (24 und 28) für den 6. und 3. Gang angeordnet werden können, das

Losrad (16) des Rückwärtsganges ist mit seiner einseitigen Synchronisiereinrichtung (19) benachbart dem Abtriebsritzel (15) angeordnet und steht über sein auf der zweiten Vorgelegewelle (3) angeordnetes loses Zwischenrad (17) im Eingriff mit seinem Festrad (18) auf der Eingangswelle (1) und auf der zweiten Vorgelegewelle (3) sind die Losräder (29 und 21) für den 5. und 6. Gang derart angeordnet, daß ihre doppelseitige Synchronisiereinrichtung (25) in der Ebene des Festrades (13) des 1. Ganges liegt und die Losräder (26 und 27) für den 3. und 4. Gang sind derart angeordnet, daß ihre doppelseitige Synchronisiereinrichtung (30) in der Ebene des Festrades (14) des 2. Ganges liegt.

**EP 0 545 102 A1**

EP 0 545 102 A1



Die Erfindung bezieht sich auf ein 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge, mit einer die Festräder aufweisenden Eingangswelle und zwei die Losräder aufweisenden Vorgelegewellen, der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art.

Aus der EP-PS 0 224 407 sind ein 5-Gang-Wechselgetriebe und ein 6-Gang-Wechselgetriebe etwa der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art bekannt.

Bei dem in Fig. 1 der oben genannten Schrift gezeigten 5-Gang-Wechselgetriebe und bei dem aus Fig. 4 der oben genannten Schrift bekannten 6-Gang-Wechselgetriebe sind alle Gänge einschließlich des Rückwärtsganges synchronisiert, das Getriebe weist jedoch den Nachteil auf, daß die axial kompakte Bauweise mit dem Nachteil erkauft wird, daß die Übersetzungen des 4. und 5. Ganges voneinander abhängig sind. Eine solche Abhängigkeit ergibt sich durch die in diesen zwei Gängen übereinstimmend benutzten Zahnräder und beschränkt eine mögliche Abstufung der einzelnen Gänge.

Für die Bereitstellung des Rückwärtsganges wird ein loses Zwischenrad benötigt, das auf einem freifliegenden Bolzen drehbar gelagert wird, obwohl an sich an der zweiten Vorgelegewelle der entsprechende axiale Platz vorhanden wäre.

Die Aufgabe, der Erfindung ist es, ein 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge, der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art derart zu verbessern, daß bei axial kompakter Bauweise die Anordnung der Zahnräderpaare und der Synchronisereinrichtungen derart gewählt wird, daß sämtliche sechs Vorwärtsgänge einschließlich des Rückwärtsganges synchronisiert ausgeführt werden können, sämtliche Gangübersetzungen frei wählbar sind und das Getriebe nur die drei Hauptwellen benötigt.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst, indem bei einem 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge, der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 erläuterten Art, die im Kennzeichenteil des Patentanspruches 1 aufgezeigten Merkmale angewendet werden.

Dadurch, daß auf der ersten Vorgelegewelle die Losräder für den 1. und 2. Gang mit ihrer Synchronisereinrichtung derart im Abstand angeordnet sind, daß auf der Eingangswelle zwischen ihren Festrädern die Festräder für den 6. und 3. Gang angeordnet werden können, dadurch, daß das Losrad des Rückwärtsganges mit seiner einseitigen Synchronisereinrichtung benachbart dem Abtriebsritzel angeordnet ist und über ein auf der zweiten Vorgelegewelle angeordnetes, loses Zwischenrad in Eingriff mit seinem Festrad auf der Eingangswelle steht und dadurch, daß auf der zweiten Vorgelegewelle die Losräder für den 5. und 6. Gang derart angeordnet sind, daß ihre doppel-

seitige Synchronisereinrichtung in der Ebene des Festrades des 1. Ganges liegt und die Losräder für den 3. und 4. Gang derart angeordnet sind, daß ihre doppelseitige Synchronisereinrichtung in der Ebene des Festrades für den 2. Gang liegt, wird ein Getriebe mit einer Verschachtelung der Zahnräderpaare und der für sie benötigten Synchronisereinrichtungen erreicht, die eine freie Übersetzungsauslegung eines jeden Ganges inkl. Rückwärts-Gang ermöglicht, eine axial kompakte Bauform zuläßt und nur die drei Hauptwellen erfordert.

Weitere vorteilhafte Auslegungsmaßnahmen des erfindungsgemäß 6-Gang-Wechselgetriebes sind in den Ansprüchen 1 bis 4 aufgezeigt.

Dadurch, daß für die kurz übersetzten Gänge 1., 2. und den Rückwärts-Gang eine kurze Endübersetzung und für die länger untergesetzten Gänge 2., 4., 5. und 6. Gang eine längere Endübersetzung gewählt wird, kann eine Drehzahlüberhöhung im Getriebe vermieden werden.

Dadurch, daß die Achsabstände der Vorgelegewellen von der Eingangswelle unterschiedlich und unabhängig voneinander gewählt werden können, können die Zahnraddurchmesser optimal ausgelegt werden.

Das erfindungsgemäß 6-Gang-Wechselgetriebe weist den besonderen Vorteil auf, daß es durch seine kompakte Bauform kaum länger als ein herkömmliches 4-Gang-Wechselgetriebe baut.

Das Vermeiden eines losen Zwischenrades für den Rückwärtsgang mit einer getrennten Lagerung an einer gesonderten Welle bringt bei der Montage des Wechselgetriebes noch eine weitere vorteilhafte Vereinfachung mit sich.

Das Getriebegehäuse ist hierbei, wie an sich bekannt, zweiteilig auslegbar, d.h. es wird senkrecht zu den Getriebewellen geteilt ausgeführt.

Die Erfindung wird anhand eines in der beiliegenden Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispieles näher erläutert:

Die Figur zeigt einen vertikalen Teilschnitt durch ein 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge gemäß der Erfindung.

In der Fig. sind nur jeweils die Bauteile mit Bezugszeichen versehen, die für eine Erläuterung der Erfindung erforderlich sind.

Eine Eingangswelle 1 weist die Festräder des Getriebes auf und eine erste Vorgelegewelle 2 und eine zweite Vorgelegewelle 3 weisen die Losräder des Getriebes auf, die mit den entsprechenden Festrädern auf der Eingangswelle 1 in Eingriff stehen. Die Eingangswelle 1 und die beiden Vorgelegewellen 2 und 3 sind in herkömmlicher Weise über entsprechende Lagerungen, z.B. Kegelrollenlager in einem Getriebegehäuse 4 drehbar gelagert.

Die beiden Vorgelegewellen 2 und 3 weisen feste Abtriebsritzeln 5 und 6 auf, die beide in Eingriff

mit einem Antriebszahnrad 7 eines Differentialgetriebes 8 stehen, daß über Gleichlaufgelenke 9 Frontantriebswellen (nicht gezeigt) antreibt.

Auf der ersten Vorgelegewelle 2 sind die Losräder 11 und 12 für den 1. und 2. Gang mit ihrer doppelseitigen Synchronisiereinrichtung 15 derart in einem Abstand (langer Hülsenabschnitt des Losrades 11) angeordnet, daß auf der Eingangswelle 1 zwischen den Festrädern 13 und 14 für den 1. und 2. Gang die Festräder 24 und 28 für den 6. und 3. Gang angeordnet werden können.

Das Losrad 16 für den Rückwärtsgang ist mit seiner einseitigen Synchronisiereinrichtung 19 benachbart dem Abtriebsritzel 5 angeordnet und steht über sein auf der 2. Vorgelegewelle 3 benachbart dem Abtriebsritzel 6 angeordneten losen Zwischenrad 17 in Eingriff mit seinem Festrad 18 auf der Eingangswelle 1.

Auf der 2. Vorgelegewelle 3 sind die Losräder 20 und 21 für den 5. und 6. Gang derart angeordnet, daß ihre doppelseitige Synchronisiereinrichtung 25 in der Ebene des Festrades 13 des 1. Ganges liegt ihre Festräder 23 und 24 benachbart dem Festrad 13 für den 1. Gang auf der Eingangswelle 1 liegen.

Die Losräder 26 und 27 für den 3. und 4. Gang sind derart angeordnet, daß ihre doppelseitige Synchronisiereinrichtung 30 in der Ebene des Festrades 14 des 2. Ganges liegt und ihre Festräder 28 und 29 benachbart dem Festrad 14 für den 2. Gang auf der Eingangswelle 1 liegen.

Durch diese Verschachtelung der Zahnradssätze wird erreicht, daß die jeweils einen größeren Außendurchmesser erfordерnden Synchronisiereinrichtungen 15, 19, 25 und 30 auf ihren Wellen 2 bzw. 3 in den Ebenen angeordnet werden können, in denen ihnen auf der Eingangswelle 1 die Festräder 13, 28, 14 und 27 mit den geringeren Durchmessern gegenüberliegen.

Durch die Wahl einer kurzen Endübersetzung 5 für die kurz übersetzten Gänge 1., 2. und Rückwärts-Gang und die Wahl einer längeren Endübersetzung 6 für die länger übersetzten Gänge 3., 4., 5. und 6. Gang kann eine den Wirkungsgrad des Getriebes beeinträchtigende Drehzahlüberhöhung, d.h., das durch eine Übersetzung bedingte Antreiben einer Vorgelegewelle ins Schnelle, vermieden werden.

Durch die Möglichkeit, die Achsabstände der beiden Vorgelegewellen von der Eingangswelle unterschiedlich und unabhängig voneinander auszuwählen, können die Zahnraddurchmesser optimal ausgelegt werden.

Durch die kompakte Bauform des erfindungsgemäßen 6-Gang-Wechselgetriebes, die kaum länger baut als ein herkömmliches 4-Gang-Wechselgetriebe, kann der Vorteil eines 6-Gang-Wechselgetriebes auch bei Fahrzeugen mit Frontantrieb im

unteren und mittleren Modellbereich zum Einsatz gelangen.

Durch die Anordnung des Rückwärtsgang-Zwischenrades auf der zweiten Vorgelegewelle wird eine wesentliche Vereinfachung der Montage des 6-Gang-Wechselgetriebes erzielt.

Die Anordnung der einzelnen Gangstufen korrespondiert in diesem Beispiel mit einem H-Schalt-Schema bekannter Art, es können jedoch auch andere Schalt-Schemata verwirklicht werden.

Die Anordnung der Gangstufen ist in dem Fall eine andere, das Prinzip des Getriebeaufbaus wird hierbei jedoch beibehalten.

#### 15 Patentansprüche

1. 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge, mit einer die Festräder aufweisenden Eingangswelle (1) und zwei die Losräder aufweisenden Vorgelegewellen (2 und 3), die in einem Getriebegehäuse (4) drehbar gelagert sind und wobei beide Vorgelegewellen (2 und 3) über je ein festes Abtriebsritzel (5 und 6) im Eingriff mit einem Antriebszahnrad (7) eines Differentialgetriebes (8) stehen, das über Gleichlaufgelenke (9) Frontantriebswellen antreibt und wobei alle Gänge einschließlich des Rückwärtsganges synchronisiert sind, dadurch gekennzeichnet, daß

- auf der ersten Vorgelegewelle (2) die Losräder (11 und 12) für den 1. und 2. Gang mit ihrer doppelseitigen Synchronisiereinrichtung (15) derart im Abstand angeordnet sind, daß auf der Eingangswelle (1) zwischen den Festrädern (13 und 14) des 1. und 2. Ganges die Festräder (24 und 28) für den 6. und 3. Gang angeordnet werden können,
- das Losrad (16) des Rückwärtsganges mit seiner einseitigen Synchronisiereinrichtung (19) benachbart dem Abtriebsritzel (5) angeordnet ist und über sein auf der zweiten Vorgelegewelle (3) benachbart dem Abtriebsritzel (5) angeordnetes loses Zwischenrad (17) in Eingriff mit seinem Festrad (18) auf der Eingangswelle (1) steht und
- auf der zweiten Vorgelegewelle (3) die Losräder (20 und 21) für den 5. und 6. Gang derart angeordnet sind, daß ihre doppelseitige Synchronisiereinrichtung (25) in der Ebene des Festrades (13) für den 1. Gang liegt und die Losräder (26 und 27) für den 3. und 4. Gang derart angeordnet sind, daß ihre doppelseitige Synchronisiereinrichtung (30) in der Ebene des Festrades (14) für den 2. Gang liegt.

2. 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge

nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- die kurz übersetzten Gänge (1., 2. und Rückwärtsgang) über eine kurze Endübersetzung (5) realisiert werden und
- die länger übersetzten Gänge (3., 4., 5. und 6. Gang) über eine längere Endübersetzung (6) realisiert werden.

10

3. 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge

nach den Ansprüchen 1 und 2,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Achsabstände der Vorgelegewellen (2 und 3) von der Eingangswelle (1) unterschiedlich und voneinander unabhängig wählbar sind.

15

4. 6-Gang-Wechselgetriebe für Kraftfahrzeuge

nach den Ansprüchen 1 bis 3,

20

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- ein H-Schalschema in üblicher Anordnung unmittelbar realisiert ist.

25

26

30

35

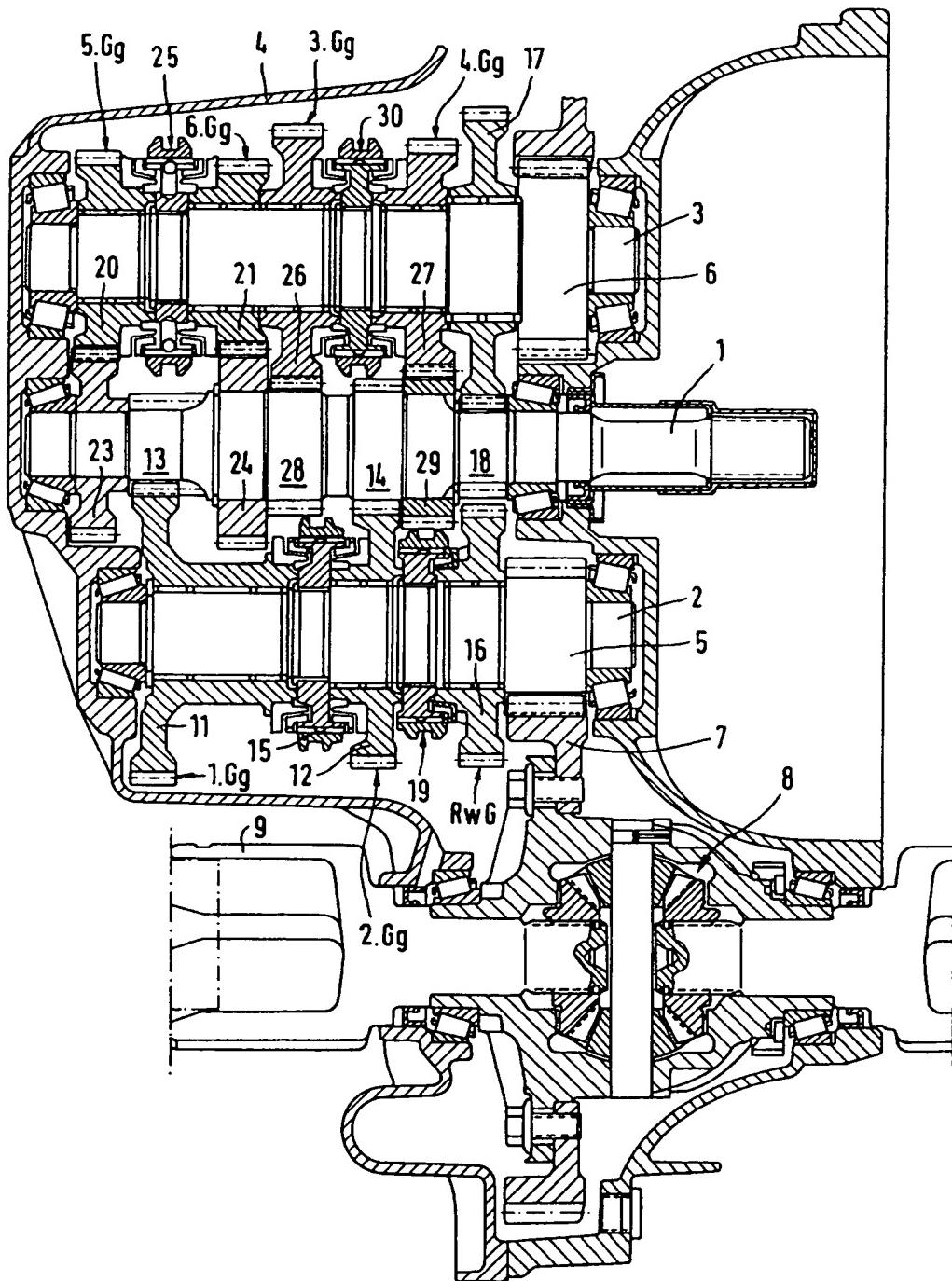
40

45

50

55

5





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9133

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	
A	DE-U-9 104 201 (RENK AG) * Seite 7, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 17 * * Seite 9, Absatz 3; Ansprüche 1-4 * * Abbildung 1 *	1	F16H3/093
A	EP-A-0 239 553 (AB VOLVO) * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 15; Abbildungen *	1	
A	DE-A-4 116 189 (VOLKSWAGEN AG) * das ganze Dokument *	1	
A,D	EP-A-0 224 407 (RENAULT) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>23 MAERZ 1993</b>	Prüfer <b>MENDE H.</b>	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	